

CIVA pour X-Plane

Delco Carousel IV-A

Systeme de navigation inertielle Simulation

Opérateurs Manuel - révision 1.3.1



1 Crédits:

Jörg Hermann: des photographies et des documents de l'unité réelle

Jack Skieczius: retouche photo et de post-traitement

Philipp Ringler: la programmation

2 navigation inertielle - Introduction

Avant l'introduction du GPS dans l'aviation civile dans les années 90 et avant la disponibilité des ordinateurs de gestion de combat modernes (PMF) dans les années 80, des avions de ligne ont été navigués principalement par la navigation radio (VOR, DME, NDB) et les systèmes de navigation par inertie. La navigation radio peut bien sûr être utilisée que lorsque vous voyagez sur des zones couvertes par les installations au sol nécessaires. Il ne peut pas être utilisé pour traverser un océan. La navigation inertielle est plutôt totalement indépendante de sources externes et totalement autonome dans l'avion.

Les systèmes de navigation inertielle (INS) reposent sur un principe déjà utilisé par Charles Lindbergh: Navigation à l'estime.

En commençant à une position connue et de garder trace de la vitesse et de la direction de Voyage, la position de l'avion à tout moment peut être calculé. La partie délicate est de savoir la vitesse précise et la piste. Alors que Lindbergh est appuyé sur des instruments plutôt imprécis et son intuition, l'INS a développé dans les années 60 utilisés gyroscopes mécaniques pour mesurer l'accélération même plus minuscule. Mais encore, la navigation inertielle est soumise à des erreurs de position qui s'accumulent au fil du temps, en raison de la nature de l'utilisation de capteurs d'accélération pour suivre la position. Par conséquent, il est conseillé de corriger (mise à jour), la position calculée par l'INS au moyen de navigation par radio de temps en temps.

Peut-être le plus célèbre INS installé dans des avions de ligne classiques comme le Boeing 707 et 727, le Lockheed Tristar, le Douglas DC-10 et le Boeing 747-100 à -300 était le carrousel Delco IV-A, surnommé « CIVA ». Une variante spéciale, le carrousel IV-AC a été installé dans la Concorde et utilisé pour traverser l'Atlantique Nord à une vitesse supersonique. Le nom « carrousel » fait référence à la plate-forme en rotation lente sur laquelle les gyroscopes ont été installés, pour annuler les lectures d'accélération faux en raison de la précession gyroscopique.

Bien que l'unité semble primitive par rapport aux ordinateurs de gestion de combat modernes, il est un appareil facile à utiliser. Il nécessite la saisie manuelle de tous les waypoints comme coordonnées Lat / Lon et il a une mémoire limitée qui stocke seulement 9 points d'intérêts. Par conséquent, il est généralement nécessaire de re-programmer le dispositif dans le combat, peut-être plusieurs fois. Les procédures comme la mise à jour DME pour corriger la position calculée sont très délicates et peuvent, si elle est exécutée de manière incorrecte, rendre l'appareil inutilisable pour le reste de la lutte. Par conséquent, lisez attentivement le guide suivant pour vous familiariser avec le fonctionnement du CIVA.

3 Installation

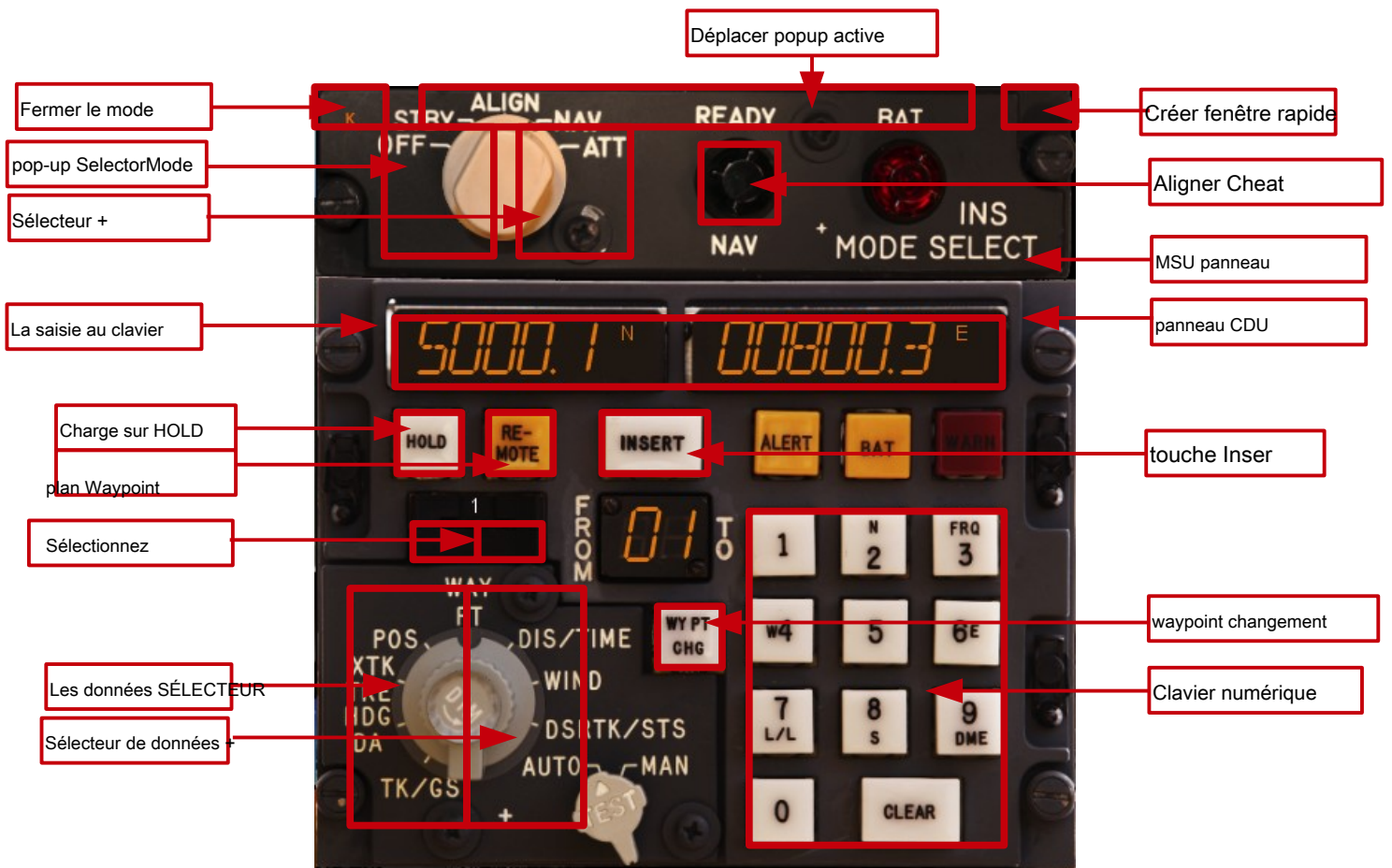
CIVA Plane-X est un plug-in qui doit être installé dans un avion. Le 727 par FlyJSim supporte nativement le CIVA, mais il peut être utilisé avec d'autres appareils aussi bien.

Pour installer CIVA pour X-Plane dans le FlyJSim 727, déballer le « xciva-131.zip », où 131 est le numéro de version. Déballer renvoie un dossier appelé « xciva ». Ce dossier doit être déplacé dans « Avion / 727-200Adv / plug-ins ». « 727-200Adv » est un espace réservé ici pour tout avion que vous souhaitez utiliser le CIVA. Si l'avion spécifique doesn'tt ont un sous-dossier appelé « plug-ins », vous devez créer.

Les utilisateurs de Linux doivent assurer qu'ils ont libc ++ et libGLEW-1.13 ou version ultérieure. Ubuntu 16.04LTS ou version ultérieure ou une distribution dérivée d'Ubuntu est recommandé. D'autres distributions pourraient fonctionner, mais ne sont pas testés.

4 Le CIVA Fenêtre popup

En regardant le côté gauche de l'écran lorsque l'FlyJSim fiand 727 vous voyez plusieurs icônes. L'un d'eux est étiquetée « INS ». Cliquez pour ouvrir la fenêtre pop-up. Lors de l'utilisation d'autres appareils que le FlyJSim 727, vous pouvez utiliser l'élément de menu « CIVA » qui apparaît sous « Plugins » chaque fois que vous fying un avion équipé de vous CIVA.



CIVA pour X-Plane se compose de deux panneaux: La partie supérieure de la fenêtre est la **M ode S électeur U nit**, la partie inférieure est le **C et ontrôle ré isplay U lente**. Normalement, le MSU est installé dans le panneau supérieur de l'appareil, alors que la CDU est installé sur la console centrale. Pour simplifier le fonctionnement dans le simulateur, ces deux panneaux sont combinés en une seule fenêtre.

Le MSU est utilisé pendant la phase preflight pour obtenir le fonctionnement de l'unité. Au cours de combat, la CDU est utilisé pour la navigation et pour obtenir diverses informations.

5 Clavier Entrée

En cliquant dans la zone d'affichage numérique de la fenêtre, vous pouvez activer la saisie du clavier. Elle est notée par un petit « K » dans le coin supérieur gauche. Dans ce mode, votre numpad double comme le clavier numérique. , Vous pouvez également utiliser les touches « N », « E », « S » et « W » pour sélectionner l'hémisphère d'une entrée. Les touches Up- une flèche vers le bas déplacer le sélecteur de données, et avec les touches gauche et flèche droite vous tournez la molette du sélecteur de point de passage. Les touches Retour arrière ou Suppr peuvent être utilisés pour la touche CLEAR et Entrée ou Retour sur votre clavier déclenche la touche INSERT.

Pour mettre fin à l'entrée du clavier, cliquez à nouveau la zone d'affichage, ou tout simplement fermer la fenêtre pop-up.

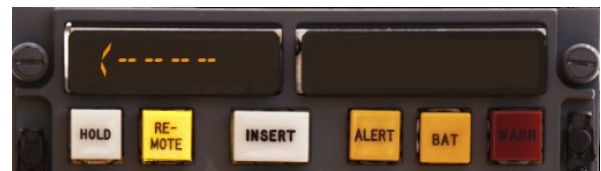
6 modes de fonctionnement de base « Easy » et « dur »

CIVA pour X-Plane peut être utilisé dans deux modes de différentes:

- Lorsque vous chargez l'avion avec des moteurs en cours d'exécution, CIVA Plane-X est initialisé dans « **Mode facile** », Ce qui signifie qu'il est déjà réchauffé, initialisé et aligné, aucune défaillance se produit et vous pouvez commencer tout de suite fiant
- Lorsque vous chargez l'avion froid et sombre, CIVA Plane-X est initialisé dans « **Mode difficile** ». Ce qui signifie que l'unité est commutée. Vous devez activer, initialiser la position et terminer le cycle de warm-up et de l'alignement avant de pouvoir l'utiliser pour fying.

7 Navigation à l'aide fightplans X-Plane

La meilleure façon d'utiliser CIVA pour X-Plane est le chargement de l'avion avec le moteur en marche, puis le chargement d'un avion de Flight Plan-X. S'il vous plaît noter que même en mode facile, le stockage de point de passage est limité à 9 points d'intérêts, comme dans l'unité réelle. Par conséquent, vous ne pouvez charger jusqu'à 9 points d'intérêts d'un X-Plane Flight Plan. Pour charger un X-Plane FMS Flight Plan régulier, appuyez sur la touche REMOTE (« R » sur votre clavier si en mode clavier). feux lumineux à distance et du vous pouvez utiliser la molette (flèches gauche et droite si en mode clavier) pour faire défiler vos fightplans enregistrés.



Les affichages indiquent le nom d'un sauvé Flight Plan. Une flèche gauche indique que vous avez atteint la fin de la liste des fightplans enregistrés. Pour charger le affiché Flight Plan, appuyez sur INSERT (Entrée en mode clavier). Pour annuler, appuyez sur la touche télécommande.

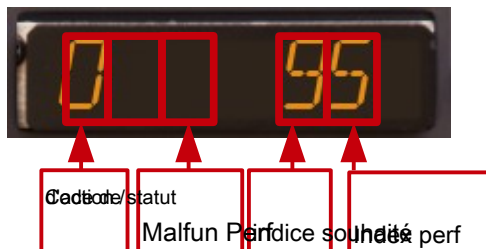
Après avoir chargé un Flight Plan, les points de cheminement 1-9 sont programmés en fonction de la Flight Plan. Vous pouvez maintenant utiliser le pilote automatique en mode AUX NAV pour Fy la route. Si vous chargez un combat dans Flight Plan en cours de route à votre point de passage 9, uniquement les waypoints 1-7 seront chargés à partir du fichier pour ne pas perturber votre jambe actuelle au point 9.

8 Mode dur - de froid et sombre

8.1 Warmup et alignement

Pour commencer à utiliser le CIVA du froid et sombre, assurez-vous de la mise sous tension courant alternatif et le bus avionique de l'avion vous fying. Le CIVA peut également fonctionner jusqu'à 30 minutes de sa propre batterie interne, qui foulez en cas d'urgence avec une perte de courant alternatif.

Démarrer en tournant le sélecteur de données sur la position DSRTK / STS et le sélecteur de mode sur la position VEILLE. Observez le code d'état dans l'affichage de la CDU à droite.



Vérifiez que le mode d'état est 0 (pas NAV), aucun défaut de fonctionnement est affiché, l'indice de performance est 9 (le pire), et la performance est souhaitée 5. Ensuite, tourner le Sélecteur de données de point de vente. Maintenant, vous devez initialiser la position à la position de la rampe actuelle de l'aéronef. Vous obtenez les coordonnées de votre carte de l'aéroport, bien vous pouvez les consulter sur des sites comme <http://airnav.com>. Vous pouvez également utiliser la fonction X-Plane'ts / sortie de données pour afficher la latitude et longitude actuelles de votre appareil, puis utiliser une calculatrice comme

<http://www.directionsmag.com/site/latlong-converter/> convertir les degrés décimaux en degrés, minutes et dixièmes de minutes. Pour entrer dans une position dans la CDU, vous devez faire ce qui suit: Commencez par sélectionner l'hémisphère de la latitude en appuyant sur 2 / N pour l'hémisphère Nord ou 8 / S pour l'hémisphère sud. Observez le bouton INSERT la lumière vers le haut. Maintenant, entrez la séquence de 5 chiffres de degrés de latitude, minutes et dixièmes de minute. Si vous faites une erreur lors de la saisie, appuyez sur CLEAR. Si vous avez entré correctement la latitude, appuyez sur la touche INSERT. Ensuite, sélectionnez l'hémisphère de la longitude en appuyant sur 4 / W pour l'Ouest ou 6 / E pour les longitudes Est. Observez le bouton INSERT la lumière vers le haut. Entrez la séquence de 6 chiffres de degrés de longitude, minutes et dixièmes de minute. Appuyez sur la touche INSERT pour confirmer l'entrée. S'il vous plaît noter que la longitude est toujours 6 chiffres au lieu de 5,

Maintenant, assurez-vous que le frein de stationnement est et le plan ne se déplace pas. Réglez le sélecteur de retour de données à DSRTK / STS et faites pivoter le sélecteur de mode ALIGN.

Notez que l'alignement commencera après la phase de préchauffage est terminée. temps Warmup dépend de la température de l'air extérieur courant, plus il fait froid, plus il faudra pour l'unité pour se réchauffer. A 15 ° C la température de l'air extérieur, warm-up prendra un peu plus de 5 minutes. Notez que warm-up démarre dès que vous sélectionnez le mode VEILLE, donc pendant que vous avez tripotage avec la position initiale, l'unité sera probablement déjà chaud.

Vous pouvez maintenant regarder le feu du système grâce à son alignement. Pendant l'alignement, l'indice de performance compte à rebours de la première 9 à 0. Le temps total nécessaire

pour compléter ce compte à rebours dépend de votre latitude. Plus vous êtes à l'équateur, l'alignement sera plus rapide. A 40 degrés de latitude, l'alignement prendra un peu moins de dix minutes. Pendant le temps d'attente, vous pouvez procéder à la saisie manuelle Flight Plan, voir la section suivante.

Vous pouvez choisir de tricher et de sauter la longue période d'attente en cliquant sur le point caché la lumière READY NAV.

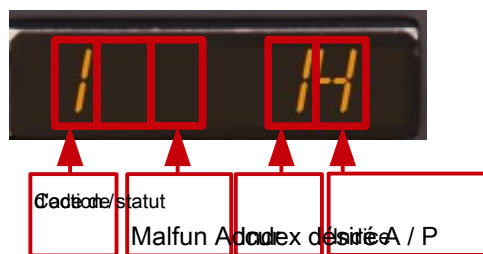
Notez que l'indice de performance à 8 un test de la batterie interne est commencée, que vous pouvez voir par la lumière BAT jaune sur l'éclairage CDU vers le haut. Si elle est aussi la lumière BAT rouge sur le MSU allume, la batterie interne est très faible et il est dangereux de compter sur elle.



Dès que l'indice de performance est inférieur ou égal l'indice de performance souhaité, le feu vert READY NAV sur le MSU s'allume. Il indique l'alignement est maintenant suffisant pour l'opération de combat. Vous pouvez encore améliorer les performances de navigation plus loin en laissant reposer l'avion avec l'ensemble de frein de stationnement et le sélecteur de mode dans ALIGN, tandis que l'indice de performance compte plus bas, jusqu'à ce que finalement à 0. Mais à tout moment la lumière READY NAV est allumée, vous peut commencer le mode NAV en tournant le sélecteur de mode NAV.



Notez le voyant se éteint READY NAV et l'affichage d'état se lit maintenant:



L'indice montre le mode 1 pour NAV MODE. L'indice de performance a été remplacé par l'indice de précision. Il augmentera lentement au cours de combat indiquant l'état de précision de navigation en raison de la longue opération sans mise à jour de position. Notez que l'indice de précision ne correspond pas à un rayon de performance de navigation spécifique et ne convient pas pour les opérations RNP!

L'indice désiré A / P affiche toujours 4 dans cette simulation, comme Triple-mélange ou mise à jour d'éradication ne sont pas simulées.

8.2 Manuel Flightplan Entrée

Vous pouvez utiliser la fonction de chargement comme décrit pour Flight Plan Easy Mode. Ou vous pouvez choisir de saisir les étapes manuellement. La procédure d'entrée est la suivante: Tournez le sélecteur de données pour Waypt. Tourner le sélecteur waypoint (de la molette) à l'emplacement de « 1 ».

Maintenant, vous pouvez entrer dans le premier point de passage:

Comme vous avez fait pour la position initiale, sélectionnez d'abord l'hémisphère latitude, puis entrez la latitude, cliquez sur Insérer, puis entrez l'hémisphère longitude, entrez la longitude, cliquez sur Insérer.

Vérifiez les coordonnées, puis tournez le sélecteur Waypoint à l'emplacement de « 2 » et répétez l'entrée pour votre deuxième point de passage. Répétez cette procédure jusqu'à 9 points d'intérêts qui peuvent être stockés dans l'unité.

Notez que vous pouvez entrer dans les points de passage tout en VEILLE, ALIGN ou en mode NAV, ce qui signifie que vous pouvez programmer votre alignement est tout Flight Plan en cours.

9 Modes d'affichage

9.1 TK / GS:

piste affichage gauche SHOWS au sol en rapport avec le nord vrai dixième de degré le plus proche.

affichage droite montre la vitesse au sol en nœuds.

9,2 HDG / DA:

affichage gauche montre cap liés au nord vrai au dixième de degré le plus proche. Notez que cette rubrique sera différent de la rubrique indiquée sur le HSI parce que les émissions liées au HSI piste nord magnétique.

affichage de droite montre l'angle de dérive due au vent, de 0 à 180 ° suffixed « L » pour gauche ou « R » pour la droite.

Notez que l'angle de dérive n'est pas affiché pour des vitesses au sol inférieure à environ 75 noeuds.

9.3 XTK / TKE:

affichage gauche montre d'erreur transversale en dixièmes de miles nautiques, suffixed avec « L » pour gauche ou « R » pour la droite.

affichage de droite montre détecte erreur d'angle de 0 à 180 °, avec suffixed « L » pour gauche ou « R » pour la droite.

9.4 POS:

affichage gauche montre Latitude de la position de l'avion en cours en degrés, minutes, dixièmes de minute.

affichage de droite montre Longitude position de l'avion actuel en degrés, minutes, dixièmes de minute.

9.5 Waypt:

Spectacles Latitude en gauche et la longitude en affichage à droite en degrés, minutes, dixièmes de minute pour le point de passage sélectionné. Le point de passage de courant est choisi et indiqué par le sélecteur de point de cheminement (à molette).

9.6 DIS / HEURE:

affichage gauche de la distance montre en dixièmes de miles nautiques au point de passage de TO actuellement actif.

affichage bon moment de spectacles en dixièmes de minutes au point de passage de TO active, basée sur la vitesse du sol actuel.

9.7 WIND:

affichage gauche indique la direction du vent en degrés par rapport au nord. affichage droite montre Vitesse du vent en nœuds.

Notez que l'indication du vent fiable nécessite au moins 75knots de vitesse au sol.

9.8 DSRTK / STS:

affichage gauche montre angle désiré de la piste en courant du point de route en degrés. affichage de droite montre les codes d'état tel que décrit dans la section warm-up et de l'alignement.

9.9 Mode HOLD

Pour passer en mode attente, appuyez sur la touche de maintien et d'observer qu'il est allumé. Les modes d'affichage sont maintenant les suivantes:

TK / GS:

affichage gauche montre signe de l'accélération longitudinale. Aucune indication signifie positif, N moyens d'indication négative. affichage droite montre l'accélération le long-piste dans milligs.

POS:

Position de Spectacles congelés à la touche HOLD de temps a été pressé / allumé.

VENT:

L'écran gauche affiche la direction de la composante longitudinale du vent: N pour le vent de la tête et S pour le vent en poupe.

L'affichage de droite indique la force du composante longitudinale du vent en nœuds.

Pour quitter le mode HOLD, appuyer sur HOLD et observer la lumière est éteinte.

dix changement jambe

Si nécessaire en raison de l'affectation ATC vous pouvez sauter une jambe ou suivre directement au prochain point attribué.

10.1 Intercept Etape suivante

Pour intercepter une jambe d'un point de passage à l'autre, appuyez sur WPT CHANGE, puis le numéro du point de passage sur la « de » fin de la jambe, puis entrez le numéro du point de passage sur le « à » fin de la jambe. Par exemple, si vous êtes actuellement dirigés vers point de passage 1 et que vous voulez plutôt que d'intercepter la jambe du point de passage 3 au waypoint 4, appuyez sur WPT CHANGE, 3, 4. Notez qu'il est impossible de construire une jambe qui va dans le point de passage opposé ordre de votre Flight Plan.

10.2 directe au prochain point de passage

Pour accéder directement à partir de votre position actuelle à un point de passage dans votre Flight Plan, appuyez sur WPT CHANGE, puis 0, puis le numéro du point de passage que vous voulez aller directement à. Par exemple, si vous êtes actuellement dirigé vers 1 point de route, et que vous voulez au lieu d'aller directement au point de passage 4, appuyez sur WPT CHANGE, 0, 4.

mise à jour 11 DME

stations DME peuvent être utilisées pour améliorer la précision de la navigation inertielle et de se débarrasser des erreurs de position accumulées. Pour des performances optimales, vous devez sélectionner un DME entre 15nm et 200nm de piste de chaque côté de votre chemin de combat. Commencez par rechercher un DME approprié sur la carte, notez sa fréquence, la position et l'altitude de la station. Si vous avez don'tt une vraie carte de navigation en cours de vol, ces informations peuvent être obtenues à partir des sites comme

<http://worldaerodata.com>

Tournez le sélecteur de données pour Waypt.

Avant de commencer la mise à jour du DME, déconnecter le pilote automatique de l'INS en allant en mode HDG ou rouleau.

Utiliser le sélecteur de point de cheminement pour sélectionner un intervalle compris entre 1 et 9 (0 est indisponible pour la mise à jour DME).

Maintenant, appuyez simultanément sur les touches 7 et 9. Comme vous le faites can'tt avec la souris, vous devez activer l'entrée du clavier et procédez comme suit: Maintenez la touche Alt. Maintenant, appuyez d'abord 7 puis 9, après que la libération de la touche Alt. Maintenant, vous êtes en mode d'entrée DME.

Notez que les écrans sont revenus de l'affichage des coordonnées de waypoint coordonnées DME. Donc, vous n'allez pas écraser un point de passage en entrant les coordonnées maintenant.

Utilisez la procédure normale d'entrée pour entrer les coordonnées de DME: Sélectionner hémisphère latitude, entrez latitude, appuyez sur INSERT, sélectionnez hémisphère longitude, entrez la longitude, appuyez sur INSERT.

Ensuite, nous devons entrer dans l'élévation du DME pour calculer la distance oblique. Pour ce faire, appuyez sur 3 et 9 simultanément, en allant en mode clavier, en maintenant la touche Alt et appuyez sur 3 et 9.

L'écran gauche affiche maintenant l'élévation de DME en milliers de pieds. Pour l'entrée, autour de l'élévation au millier le plus proche. C'est, pour l'élévation de la station 2800 pi, entrez 3.

Pour ce faire, appuyez sur la touche N / 2 pour mettre l'appareil en mode d'entrée d'altitude.

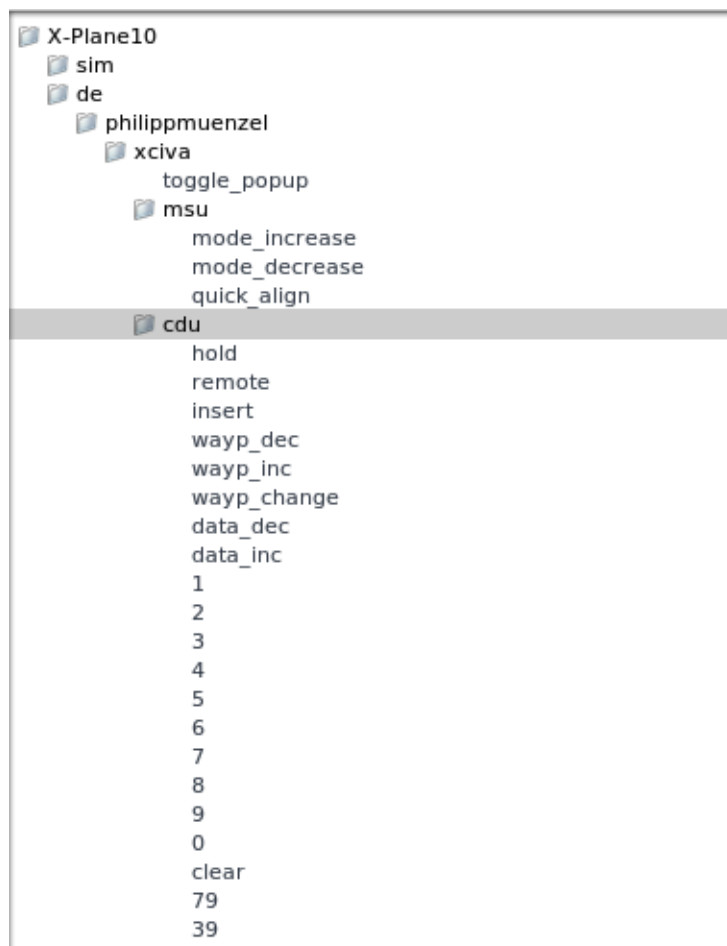
Entrez l'élévation en milliers, puis appuyez sur INSERT. Si vous avez fait une mauvaise entrée, appuyez sur et essayez de nouveau.

Maintenant, tournez le sélecteur de données pour DIS / TIME. Veillez à passer directement de Waypt à DIS / TIME, ne pas sélectionner un autre affichage de données, car cela annule le mode DME!

Dans l'écran de gauche, vous verrez maintenant la distance 2 dimensions aux coordonnées de DME. les comparer à la distance l'indicateur de DME pour DME1 est en train de lire (vous devriez avoir syntonisé la fréquence du DME sur le récepteur NAV1 maintenant!). Notez que ces distances seront Difer légèrement, car l'indicateur de DME montre distance oblique, alors que la CDU affiche portée directe. Plus vous fying, plus les valeurs seront Difer. Ceci est la dernière chance de détecter toute erreur: Si vous avez fait une erreur en insérant les coordonnées de DME, vous remarquerez une grande diférence entre DME indiqué la distance et la CDU distance affichée. Si vous êtes absolument sûr tout va bien, appuyez sur Waypt CHG, puis le numéro de l'emplacement de DME utilisé. mise à jour de position commencera. Laissez la mise à jour de fonctionner pendant quelques minutes. **Pour terminer la mise à jour du DME (ou annuler le mode de DME à un point quelconque dans le temps), ne pas Waypt ou DIS / TIME.**

12 interfacier CIVA

CIVA pour Plane-X expose toutes les touches de fonction MSU et CDU que les commandes X-Plane, qui peuvent être utilisés pour commander l'unité par des moyens externes, comme une interface HID:



En outre, la gauche et à droite affiche et le point de passage de l'affichage / TO sont disponibles en string-datarefs, toutes les lumières et les positions de commutation sont disponibles datarefs INT-:

```
de/philippmuenzel/xciva/cdu/alert_light=0
de/philippmuenzel/xciva/cdu/bat_light=0
de/philippmuenzel/xciva/cdu/data_selector=3
de/philippmuenzel/xciva/cdu/display_left=[0/7]:1
de/philippmuenzel/xciva/cdu/display_right=[0/8]:0
de/philippmuenzel/xciva/cdu/display_waypoint=[0/3]:0
de/philippmuenzel/xciva/cdu/hold_light=0
de/philippmuenzel/xciva/cdu/insert_light=0
de/philippmuenzel/xciva/cdu/remote_light=0
de/philippmuenzel/xciva/cdu/warn_light=0
de/philippmuenzel/xciva/cdu/waypoint_selector=0
de/philippmuenzel/xciva/msu/bat_low_light=0
de/philippmuenzel/xciva/msu/mode_selector=3
de/philippmuenzel/xciva/msu/ready_nav_light=0
de/philippmuenzel/xciva/popup=0
de/philippmuenzel/xciva/version=103
```

Les datarefs « de / philippmuenzel / xciva / cdu / display_left_hemisphere » et « de / philippmuenzel / xciva / cdu / display_right_hemisphere » utiliser les valeurs suivantes: 0 = De (pas de lumière), 1 = Nord / Est (lumière supérieure), -1 = / Sud-Ouest (lumière faible), 2 = TestMode (les deux témoins)